

Gestion du temps et contexte d'apprentissage chez l'enfant agité et distrait

R. SOPPELSA¹, J. MARQUET-DOLÉAC², J.M. ALBARET³

Le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité est une pathologie de l'enfance dont l'existence même a souvent été mise en doute par les psychomotriciens. Ceci principalement pour des raisons idéologiques, mais il faut dire que la présentation de l'ensemble des symptômes qui caractérisent cette pathologie pouvait faire douter de son homogénéité. En effet, comme tous les troubles psychomoteur, l'expression du trouble est situationnelle. A un moment donné, l'enfant peut présenter de l'instabilité et à un autre pas du tout. De plus les symptômes sont disparates : l'hyperkinésie ou hyperactivité bien sûr dont les manifestations peuvent être variables et qui peut ne pas être présente ; les troubles perceptifs où l'enfant n'arrive pas à extraire du milieu les informations que les autres voient sans problème ; l'impulsivité, enfin avec ses expressions cognitive, motrice et sociale. Tout concourait à faire douter de l'existence d'un syndrome unitaire, la symptomatologie étant interprétée alors comme l'expression d'un mal-être de type dépressif ou maniaque. Il manquait à la compréhension de ce trouble un modèle intégrant les différents signes dans un ensemble cohérent.

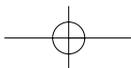
Éléments historiques

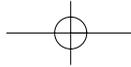
Les différentes classifications des troubles ont tenté de mettre en relation et de hiérarchiser les signes. Le DSM II [1] met à égalité « l'hyperactivité, l'agitation et la capacité à être distrait l'empan attentif étroit » [12]. On supposait alors que l'on se trouvait devant une lésion ou un dysfonctionnement cérébral a minima. La révision apportée par le DSM III [2] met en avant les troubles perceptifs, on parle alors de trouble déficitaire de l'attention. C'est à ce moment que se met en place la triade symptomatique trouble de l'attention, hyperactivité, impulsivité. Le DSM-III-R (1987) revient à une définition unitaire et qualifie le désordre de

1. Psychomotricien - regis.soppelsa@free.fr

2. Psychomotricien.

3. Psychomotricien, Maître de conférences Toulouse III.





trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité. Le DSM-IV [4, 5] réduit à deux la triade en distinguant, d'un part, l'hyperactivité et l'impulsivité et, d'autre part, le trouble attentif. Avec cette dernière nomenclature, on aboutit à cinq sub-types :

- TDAH à type inattentif prédominant (TDAH-I)
- TDAH à type impulsif-hyperactif prédominant (TDAH-HI)
- TDAH à type combiné (ADHD-C)
- TDAH non autrement spécifié
- TDAH avec rémission partielle

L'effort d'homogénéité est permanent au cours du temps mais on reste sur une description comportementale sans hiérarchisation des phénomènes.

Hormis la question de la classification des troubles, les années 1980 amenèrent une réflexion sur les caractéristiques principales du TDAH. Les auteurs s'intéressèrent à la dimension impulsive du syndrome. L'enfant TDAH a une incapacité à s'arrêter, regarder et écouter [13] et une bonne partie des comportements observés peut s'expliquer par la rapidité de leurs réponses lors de situations incertaines [26].

Ces enfants ont une incapacité à attendre, ce que Sonuga-Barke *et al.* [27] appellent l'aversion du délai. Expérimentalement ils préfèrent avoir une récompense petite et immédiate plutôt que d'être obligés d'attendre pour une plus importante [23]. Ainsi, en centrant la problématique du TDAH sur l'aversion du délai, les auteurs introduisent une causalité : l'hyperactivité peut être considérée alors comme la conséquence motrice de cette impatience ; l'enfant TDAH optimise son temps en fonction d'une règle de base : « avoir tout, tout de suite ».

A la fin des années 1990, Barkley [6, 7] propose un modèle hiérarchisé où le déficit central est un déficit d'inhibition qui entraîne des difficultés en cascade sur ce qu'on a coutume d'appeler les fonctions exécutives. Celles-ci se définissent comme des activités mentales autodirigées qui sont produites pendant le délai de réponse permis par l'inhibition et qui sont utilisées par l'individu pour s'autoréguler et pour générer des comportements dirigés vers un but futur. Quatre fonctions exécutives supervisent l'autorégulation : l'internalisation de la parole, la régulation des affects, la capacité à imaginer de nouvelles séquences de comportements complexes et la mémoire de travail associée au sens du temps (*cf.* tableau I).

La fonction exécutive en rapport avec la notion de temps est la mémoire de travail. Elle se définit comme la capacité à maintenir et à manipuler en temps réel un événement pendant que l'on effectue une action cognitive en vue d'établir des hypothèses d'action future. Barkley [6] suppose que le déficit dans les mémoires de travail non verbale et spatiale entraîne chez le TDAH un déficit de la perception du temps. Ceci se fonde sur l'idée que faire des comparaisons entre des événements maintenus en mémoire et ce qui se passe au moment où on effectue le traitement permet d'expérimenter le sens de la continuité [11, 21].

Différents auteurs [10, 14, 15] ont identifiés deux fonctions symétriques de cette mémoire de travail : une fonction rétrospective permettant le rappel d'éléments sensoriels du passé et leur maintien durant le délai de réponse et une fonction prospective permettant la construction d'hypothèses futures, la préparation de plans d'actions et la construction des structures comportementales associées.

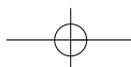


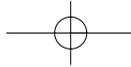
TABLEAU 1. – Fonctions exécutives touchées par le syndrome déficitaire de l'attention.

Fonctions exécutives	Anomalies	Manifestations
Mémoire de travail non verbale	Diminution du sens du temps Difficulté à maintenir des événements en mémoire Difficultés dans la capacité de rappel des événements passés Difficulté à se projeter dans le futur	L'enfant oublie systématiquement de rendre les livres de bibliothèque à l'heure. Le collégien se trompe de salle de classe L'étudiant oublie son rendez-vous avec son professeur
Retard dans l'internalisation du soliloque	Faible auto-contrôle comportemental Utilisation rare de l'auto-questionnement Contrôle du comportement effectué principalement par les stimuli externes	L'enfant ne peut effectuer son travail scolaire qu'en se parlant à voix haute même dans la classe Le collégien est incapable de faire les exercices de mathématiques sans avoir les corrigés devant lui L'étudiant ne peut effectuer une manipulation sans se tromper dans l'ordre des actions
Autorégulation des émotions, maintien de la motivation et du niveau d'éveil	Exposition publique de ses émotions ; incapacité à la censure Faible régulation de l'action autodirigée et de l'effort	L'enfant ne peut attendre son tour dans une phase de jeu et se met en colère quand les autres lui font remarquer qu'il triche L'étudiant ne peut mener à bien son mémoire de fin d'année
Génération de nouveaux comportements (capacité à considérer un comportement comme un ensemble de sous-partie pouvant être recombinaisons de façon originale)	Inhabileté à résoudre des problèmes Inhabileté à analyser ses propres comportements et à en générer de nouveaux	L'enfant effectue toujours le même type de résolution devant n'importe quel problème de mathématiques Le collégien ne pense pas à appeler un ami s'il lui manque l'énoncé d'un problème

Le modèle de Barkley [6] prédit que les enfants TDAH ont des incapacités dans le développement du sens du temps. Par exemple, ils auront de la difficulté à déterminer combien leur prendra de temps une action et aussi à savoir combien elle leur a effectivement pris.

Les signes cliniques des déficits temporels chez le TDAH

Parmi l'ensemble des troubles neuropsychologiques que présentent les enfants porteurs d'un TDAH, ceux qui ont un rapport de près ou de loin avec la notion de temps sont nombreux. Le déficit temporel touche l'organisation de l'action



immédiate, la planification à moyen terme, l'activité motrice mais aussi la perception que l'on est dans un ensemble où il existe un passé et un futur.

La difficulté à différer

Une des caractéristiques les plus reconnues est l'impossibilité à s'empêcher de répondre. Elle s'actualise par exemple dans le test de Stroop qui mesure l'attention sélective : l'enfant doit, dans ce test, nommer le nom de la couleur de l'encre typographique des mot rouge, vert, bleu, jaune sachant que cette couleur de l'encre n'est jamais en concordance avec le mot. Dans cette épreuve, l'enfant TDAH ne peut s'empêcher de lire le mot qui est la réponse la plus immédiate pour un enfant lecteur.

Barkley [6] suggère que les enfants TDAH ont, à cause du problème de mémoire de travail, un retard de développement du sens du temps et réussissent comme des enfant significativement plus jeunes. Ainsi un jeune enfant sans trouble déficitaire perçoit le temps qui passe beaucoup plus lentement qu'un enfant plus vieux. Quand on leur demande d'attendre, les enfants TDAH ont plus de difficulté, éprouvent plus de frustrations et peuvent même s'échapper de la tâche pour éviter l'attente.

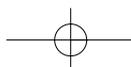
Apprendre c'est effectuer une action que le milieu ou soi-même renforce. Les enfants TDAH sont relativement indifférents aux renforçateurs positifs qu'ils soient sociaux ou primaires. Tout se passe comme s'ils ne percevaient pas le rapport de continuité entre les deux événements. On pourrait supposer que la faible capacité de la mémoire de travail ne leur permet pas de mettre en lien l'action effectuée et le bénéfice acquis grâce à elle.

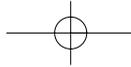
Les difficultés dans la planification

Les enfants porteurs du TDAH ont de la difficulté à mettre en place des projets ou plusieurs étapes sont nécessaires à la réussite. Ils diffèrent significativement de ceux d'un groupe contrôle dans une tâche telle que la tour de Hanoï [22]. C'est pour cela que l'élaboration et le rangement du cartable avant de partir à l'école est complexe, qu'il ont des difficultés en mathématiques dans la résolution des problème mais pas obligatoirement dans les systèmes opératoires [17] et que le jeu de l'élastique leur est interdit car dans ce jeux il faut enchaîner plusieurs actions motrices dans un ordre fixe tout en s'occupant de la précision du mouvement.

L'élaboration d'une réponse demande de maintenir en mémoire de travail l'état actuel de la situation et le but final en même temps que l'on va rechercher en mémoire à long terme une procédure de résolution. Cette procédure est coûteuse en attention et elle demande du temps, or le temps de maintien d'informations en mémoire chez un enfant TDAH est court. S'il reste sur un sujet trop longtemps, il oublie les données utiles. On peut alors supposer que l'impulsivité est une adaptation à une mémoire de travail défaillante et non un trouble en soi.

La faible capacité à traiter en même temps les données en mémoire de travail rend le contrôle du train de pensées inefficace. Contrôler son comportement c'est pouvoir à tout moment se référer au but futur et faire une comparaison entre l'état atteint et l'état attendu. Ce qui est difficile chez ces enfants. Aussi le contrôle est plus efficace quand il est externe, visuel et permanent. L'enfant n'a pas à chercher pourquoi il fait quelque chose, la procédure lui est présentée de façon continue devant les yeux.





Cliniquement, les individus porteurs du syndrome sont décrits comme ayant de la difficulté à maintenir en mémoire des données qu'ils ont trouvées auparavant. Par exemple quand un adolescent TDAH connaît la réponse à une question mais qu'il doit attendre avant de la donner, il la perd souvent au cours du délai d'attente. Il peut tout à fait partir chercher quelque chose dans une pièce et ne pas se souvenir de ce qu'il était venu prendre durant le laps de temps du déplacement.

Dans les tâches qui demandent que plusieurs actions soit menées de façon ordonnée pour réussir, les enfants TDAH omettent des étapes et ceci même si on a fait le listing des actions avec eux auparavant. L'adulte TDAH est le roi des listes... qu'il égare.

Les difficultés motrices liées au tempomoteur

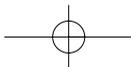
D'autres études se sont intéressées à la fonction du temps au niveau de la production motrice. Stevens *et al.* [29] trouvent que le tempo spontané des enfants TDAH est plus rapide que celui des enfants du groupe contrôle dans une tâche de tapping. Rubia *et al.* [24], pour leur part, trouvent, non pas une différence au niveau de la vitesse de frappe, mais une plus grande irrégularité dans la production à la fois dans des exercices de synchronisation sensorimotrice et dans des tâches de tapping avec un tempo compris entre 0,5 et 2 secondes.

Le déficit constaté a été considéré, à l'époque, comme une difficulté d'ajustement moteur due au style cognitif impulsif et non à un déficit primaire de la perception du temps. Les expériences effectuées par Ben-Pazi [9] montrent que 56 % du groupe TDAH ont des réponses rythmiques anormales à moyenne fréquence dans une épreuve de tapping, contre 8 % du groupe témoin. Plus l'enfant présente d'hyperactivité plus le rythme est instable. Cette étude signale en plus que les difficultés rythmiques ne disparaissent pas sous traitement par méthylphénidate, tout comme les difficultés de perception du temps qui sont insensibles à la médication. Certains auteurs pensent que le jugement de durée aurait une parenté avec le fait de produire des mouvements répétitifs plus stables [16]. Cet argument irait dans le sens d'un locus commun aux deux activités.

Cliniquement on a pu noter que l'accélération du mouvement, comme le ralentissement d'ailleurs, sont difficiles pour les enfants atteints du TDAH. Tout se passe comme si ces enfants vivaient sur un tempo moteur différent de celui de la population ordinaire. Ce tempo serait très stable et interdirait un fonctionnement optimum de l'enfant dès que celui-ci tenterait d'en sortir. L'expérience de Marquet Doléac *et al.* [19] montre que même si on améliore les capacités de discrimination perceptive des TDAH on ne touche pas à leur vitesse, on les rend plus efficace mais ils vont toujours aussi vite qu'avant la mise en place du programme de rééducation. Si on ralentit un TDAH, on le rend inopérant.

Les coordinations complexes

Les activités coordonnées et répétitives se développent plus lentement pour les enfants TDAH comme le montrent Méli et Soppelsa [20]. Ils ont un déficit au facteur coordination pied-main (F3) de l'échelle de développement psychomoteur de Lincoln-Oseretsky et sont significativement moins performants que le groupe contrôle pour le score global, et le facteur équilibre statique (F5). On retrouve, ici aussi, le fait que la contrainte rythmique augmente la difficulté de l'action motrice chez le TDAH.



L'indifférence aux événements passés

Les enfants TDAH sont relativement insensibles à l'existence de leur trouble, les enfants en traitement demandent souvent pourquoi ils viennent en psychomotricité et, quand on leur explique que c'est parce qu'ils bougent trop ou parce qu'ils sont peu attentifs, ils trouvent peu convaincants nos arguments.

Les enfants TDAH racontent de façon moins précise les histoires qu'on leur raconte que les enfants contrôles [30]. Ils peuvent moins que les autres raconter ce qui se passe en classe, non parce qu'ils ne veulent pas mais simplement parce qu'il ne se souviennent pas de grand chose.

Ils ont plus de difficulté à apprendre des activités nouvelles, d'abord parce qu'ils ont tendance à prendre la première réponse qui leur vient mais aussi parce que c'est celle qui est le mieux mémorisée.

Mesure objective du déficit temporel

Deux types de tâches sont utilisés pour mesurer le sens du temps :

– l'estimation du temps dans laquelle le sujet, à qui l'on a présenté une durée sans en indiquer la longueur, doit verbalement rapporter combien cela a pris de temps ;

– la production de durée où le sujet à qui l'on a donné verbalement une indication de durée, doit produire celle-ci en gérant le déclenchement et l'arrêt.

Les tâches de production sont considérées comme plus faciles à faire. Les tâches de production sont plus difficiles, mais mesurent de façon plus précise le sens du temps. En général, on observe que, chez l'enfant et chez l'adulte, le nombre d'erreurs augmentent au fur et à mesure que les intervalles de temps évalués augmentent.

Les enfants TDAH ont montré des difficultés dans les deux types de tâche [31]. Donnant toujours des réponses significativement plus incertaines que les contrôles. Les erreurs augmentent aussi significativement comme les estimations de temps augmentent. Un travail de Barkley [6, 7] montre aussi qu'il existe une surestimation des durées quand celles-ci sont particulièrement petites (inférieures à une seconde). Il estime que ce phénomène serait la preuve que c'est la mémoire de travail qui poserait problème plutôt que la capacité d'inhibition qui ne peut intervenir à ces valeurs.

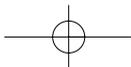
Remédiation

Les objectifs d'une séance de prise en charge psychomotrice sur un enfant TDAH sont multiples :

- Améliorer les incapacités qu'il présente ;
- Ménager une ambiance propre à l'apprentissage ;
- Faire qu'il ait envie de revenir.

Le déficit temporel va jouer en notre défaveur sur plusieurs points :

– L'impatience, l'enfant TDAH mesure le temps plus lentement que la normale, tout lui paraît long et ennuyeux



- La faible capacité à intégrer les informations nouvelles qu'elles soient métacognitives ou plus primaires.
- La faible généralisation due à l'impossibilité de faire refaire un exercice plusieurs fois devant l'ennui de l'enfant.

Plusieurs aménagements sont nécessaires :

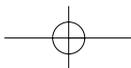
- L'utilisation des programmes écrits, ou symbolisés, toujours à vue de l'enfant, ce qui lui permet de se souvenir où il en est et ce qui lui reste à faire avant la fin de la séance, et lui permet ainsi de gérer son effort au mieux
- La présence d'une horloge simplifiée où l'aiguille des heures a été enlevée et où des secteurs de couleur indiquent graphiquement à l'enfant combien de temps il reste dans chaque activité et jusqu'à la fin de la séance.
- L'utilisation de renforceurs permanents, immédiats et continus qui fixent les apprentissages.
- Une utilisation des parents comme cothérapeutes afin d'utiliser cette technique de fixation temporelle à la maison.

Conclusion

Pendant longtemps, les deux objectifs principaux de rééducation ont été la réduction de l'hyperactivité et l'amélioration des capacités d'attention. La théorie de Barkley [6, 7] a ouvert la voie à des techniques tournées vers l'inhibition du comportement et le rallongement du délai d'attente. Il reste à mettre en place les modules thérapeutiques qui prendront en compte le déficit temporel et ses conséquences les plus invalidantes.

RÉFÉRENCES

1. American Psychiatric Association – DSM-II. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (2nd ed.). Washington, DC: Author. 1968.
2. American Psychiatric Association – DSM-III. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (3rd ed.). Washington, DC: Author. 1980.
3. American Psychiatric Association – DSM-III-R. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (3rd ed., rév.). Washington, DC: Author (Trad. Franç. Paris : Masson, 1989). 1987.
4. American Psychiatric Association – DSM-IV. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington, DC: Author (Trad. Franç. Paris : Masson, 1996). 1994.
5. American Psychiatric Association – *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.) Text Revision (DSM-IV-TR). Washington, DC: Author. 2000.
6. Barkley RA – Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 1997a, 121, 65-94.
7. Barkley RA – *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford Press. 1997b.
8. Barkley RA – *Attention-deficit hyperactivity disorder* (2nd ed.). New York: Guilford Press. 1998.
9. Ben-Pazi H, Shalev RS, Gross-Tsur V, Bergman H – Age and medication effects on rhythmic responses in ADHD: possible oscillatory mechanisms? *Neuropsychologia*, 2006, 44, 412-416.
10. Bronowski J – *A sense of the future*. Cambridge, MA : MIT Press. 1977.
11. Brown JW – Psychology of time awareness. *Brain and Cognition*, 1990, 14, 144-164.
12. Corraze J, Albaret JM – *L'enfant agité et distrait*. Paris: Expansion Scientifique Française. 1996.
13. Douglas VI – Cognitive deficits in children with attention deficit disorder with hyperactivity. In : Bloomingdale LM, Sergeant J (Eds.), *Attention Deficit Disorder, Criteria, cognition, intervention* (pp. 65-82). London: Pergamon. 1998.



14. Fuster JM – *The prefrontal cortex*. New York: Raven Press. 1989.
15. Goldman-Rakic PS – Architecture of the prefrontal cortex and the central executive. In : Grafman J, Holyoak JK, Boller F (Eds.), *Structure and function of the human prefrontal cortex: Vol. 769. Annals of the New York Academy of Sciences* (pp. 71-83). New York: New York Academy of Sciences. 1995.
16. Keele S, Polorny R, Corcos D, Ivry R – Do perception and motor production share common timing mechanisms : A correlation analysis. *Acta Psychologica*, 1985, 60, 173-191.
17. Kemp SL, Kirk U – An investigation of frontal executive dysfunction in attention deficit disorder subgroups. In : Tallal P, Galaburda AM, Liinas R, von Euler K (Eds.), *Temporal Processing in the Nervous System: Vol. 682. Annals of the New York Academy of Sciences* (pp. 363-365). New York: New York Academy of Sciences. 1993.
18. Kerns AK – Time reproduction, working memory, and behavioral inhibition in children with ADHD. *Child Neuropsychology*, 2001, 7, 21-31.
19. Marquet-Doléac J, Soppelsa R, Albaret JM – *Validation d'un protocole d'apprentissage de l'inhibition sur une population d'enfants avec Trouble de l'Attention/Hyperactivité*. Entretiens de Bichat – Psychomotricité 2006. Paris, 16 septembre. 2006.
20. Méli N, Soppelsa R – *Spécificité des troubles (psycho)moteurs dans le TDA/H*. 8^e Journée Toulousaine de Psychomotricité. Toulouse, 13 mai. 2006.
21. Michon JA – Introduction. In : Michon J, Jackson T (Eds.), *Time, mind and behavior*. Berlin: Springer. 1985.
22. Pennington BF, Groisser D, Welsh MC – Contrasting cognitive deficits in attention deficit hyperactivity disorder versus reading disability. *Developmental Psychology*, 1993, 29, 511-523.
23. Rapport MD, Tucker SB, DuPaul GJ, Merlo M, Stoner G – Hyperactivity and frustration: The influence of control over and size of rewards in delaying gratification. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 1986, 14, 181-204.
24. Rubia K, Overmeyer S, Taylor E, Brammer M, Williams SC, Simmons A, Bullmore ET – Hypofrontality in attention deficit hyperactivity disorder during higher-order motor control: A study with functional MRI. *American Journal of Psychiatry*, 1999, 156, 891-896.
25. Schachar R, Tannock R, Cunningham C – Treatment of hyperactive disorders. In S. Sandberg (Ed.), *Hyperactive disorders* (pp. 433-477). Cambridge, UK: Cambridge University Press. Cambridge Monographs in Child and Adolescent Psychopathology. 1996.
26. Sergeant JA, van der Meere J – What happens after a hyperactive child commits an error ? *Psychiatry Research*, 1988, 24, 157-164.
27. Sonuga-Barke EJS, Williams E, Hall M, Saxton T – Hyperactivity and delay aversion III: The effect on cognitive style of imposing delay after errors. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1996, 37, 189-194.
28. Spencer T, Biederman J, Wilens T, Harding M, O'Donnell D, Griffin S – Pharmacotherapy of attention-deficit hyperactivity disorder across the life cycle. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 1996, 35, 409-432.
29. Stevens DA, Stover CE, Backus JT – The hyperkinetic child: Effect of incentives on the speed of rapid tapping. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 1970, 34, 56-59.
30. Tannock R, Schachar R – Executive dysfunction as an underlying mechanism of behavior and language problems in attention deficit hyperactivity disorder. In : Beitchman JH, Cohen N, Konstantareas MM, Tannock R (Eds.), *Language learning and behavior disorders: Developmental, biological, and clinical perspectives* (pp. 128-155). Cambridge, England: Cambridge University Press. 1996.
31. Walker NW – Comparison of cognitive tempo and time estimation by young boys. *Perceptual and Motor Skills*, 1982, 54, 715-722.
32. Zakay D – The role of attention in children's time perception. *Journal of Experimental Child Psychology*, 1992, 54, 355-371.